

90

Circular
TécnicaBento Gonçalves, RS
Maio, 2012

Autores

Aline Nondillo

Bióloga, M.Sc.

Doutoranda em Fitotecnia, UFRGS

Porto Alegre, RS

alinondillo@yahoo.com.br

Silvia Pinent

Dra.

UFRGS

Porto Alegre, RS

silviapi@portoweb.com.br

Luiza Redaelli

Eng. Agr., Dra., Professora

UFRGS

Porto Alegre, RS

luredael@ufrgs.br

Marcos Botton

Eng. Agr., Dr., Pesquisador

Embrapa Uva e Vinho

Bento Gonçalves, RS

marcos.botton@embrapa.br

Manejo de *Frankliniella occidentalis* (Pergande) (Thysanoptera: Thripidae) na cultura do morangueiro no Rio Grande do Sul

Introdução

O morangueiro (*Fragaria x ananassa* Duchesne) (Rosaceae) é uma planta com ampla distribuição geográfica, cujo cultivo tem se expandido nos últimos anos no Brasil (CALVETE et al., 2005). A possibilidade de utilização dos frutos, tanto no setor industrial como para o consumo “in natura”, aliada ao gosto atrativo e à riqueza de vitaminas e minerais, tem contribuído para o aumento do consumo e da produção, sendo considerada em escala mundial a mais importante das chamadas pequenas frutas (PADOVANI, 1991).

A área brasileira cultivada com morangueiros concentra-se principalmente nos estados do Rio Grande do Sul, Minas Gerais, São Paulo, Paraná e Distrito Federal (CALVETE et al., 2005; IEA, 2007). O Rio Grande do Sul é um dos maiores produtores, com área cultivada de aproximadamente 700 ha (EMATER, 2004). No estado, os municípios do Vale do Rio Caí constituem a principal área produtora de morangos de mesa, seguidos por Caxias do Sul e Farroupilha, enquanto Pelotas e os municípios vizinhos se destacam na produção de morango-indústria (PAGOT; HOFFMANN, 2003). Recentemente, novos polos produtores têm sido estabelecidos, como é o caso dos municípios de Ipê e Vacaria, que ainda não aparecem nas estatísticas, porém, apresentam áreas significativas de plantio, sendo consideradas novas regiões produtoras da fruta para o consumo “in natura”.

Um dos aspectos importantes para a sustentabilidade do cultivo do morangueiro diz respeito à incidência de pragas e doenças, refletida pelo grande número de aplicações de agrotóxicos (REBELO; BALARDIN, 1993; MASS, 1998; PROGRAMA DE ANÁLISE DE RESÍDUOS DE AGROTÓXICOS EM ALIMENTOS, 2011). Em consequência disso, a cultura tem solidificado uma imagem negativa para os consumidores, principalmente devido a problemas relacionados à presença de resíduos de agrotóxicos não autorizados para uso na cultura, sendo esta considerada uma fruta com problemas de segurança alimentar pela contaminação química (BOTTON et al., 2010).

Entre os insetos-praga do morangueiro, destacam-se os tripses (Thysanoptera: Thripidae) devido à alta frequência com que ocorrem na cultura, especialmente em flores (PINENT et al., 2005; PINENT et al., 2011). Na região Sul do Brasil, a principal espécie presente no cultivo é a *Frankliniella occidentalis* (Pergande) (PINENT et al., 2011), cujos danos são descritos como decorrentes da alimentação, que pode ocasionar, nas flores e frutos, bronzeamentos seguidos de murchamento (GONZALEZ-ZAMORA; GARCIA-MARI, 2003). Além disso, deformações nos frutos têm sido referidas pelos produtores; entretanto, em relação a esse fato, as opiniões são contraditórias (COLL et al., 2006).

O conhecimento das características biológicas e das injúrias causadas pelos tripses na cultura do morangueiro é fundamental para o desenvolvimento de táticas eficientes de manejo. Esta Circular Técnica tem como objetivo descrever a biologia de *F. occidentalis* na cultura do morangueiro, caracterizar o tipo de injúria causada

pelo inseto em flores e frutos e fornecer informações para o monitoramento e o controle da espécie na cultura no Estado do Rio Grande do Sul.

Aspectos morfológicos e biológicos de *F. occidentalis*

A espécie *F. occidentalis* pode apresentar diferentes tamanhos e cores, podendo ser escura ou amarela com manchas marrons transversais sobre o abdômen (MONTEIRO et al., 1999). Essas variações podem confundir a identificação da espécie no campo; no entanto, no Sul do Brasil, a coloração amarelada é a mais comum (Figura 1).

Os machos medem de 0,9 a 1,1 mm da ponta da antena até o final do abdômen, enquanto as fêmeas são maiores, medindo de 1,3 a 1,4 mm

(LOOMANS et al., 1995). A fêmea apresenta no final do abdômen o aparelho ovipositor (Figura 2), responsável pela inserção dos ovos no interior das células do tecido de folhas, flores e frutos (BRODSGAARD, ano? apud LOOMANS et al., 1995).

A reprodução em *F. occidentalis* ocorre de forma sexuada ou por partenogênese (sem a necessidade do macho). Quando sexuada, acasalamentos ocorrem dois ou três dias após a emergência dos adultos e um único macho pode acasalar com várias fêmeas. Na ausência de machos, as fêmeas podem se reproduzir partenogeneticamente, ou seja, quando os ovos se desenvolvem completamente, sem nunca terem sido fecundados, dando origem, nesse caso, a uma maior proporção de machos (NOTHNAGL, 2006).



Fig. 1. Fêmea adulta de *Frankliniella occidentalis*.



Fig. 2. (A) Adulto de *Frankliniella insularis* com a seta indicando a localização do aparelho ovipositor, (B) Detalhe do ovipositor em adulto de *Aulacothrips dictyotus*.

As fêmeas ovipositam preferencialmente nas flores ou nos folíolos de morangueiro. Os ovos depositados em flores são encontrados geralmente nas sépalas (Figura 3). O período de oviposição é de treze a quinze dias na temperatura de $25 \pm 1^\circ\text{C}$, em que podem ser depositados, em média, setenta ovos em

flores e oito ovos em folíolos (NONDILLO et al., 2009). De modo geral, os insetos tendem a ovipositar sobre plantas hospedeiras nutricionalmente adequadas para o desenvolvimento de sua prole (THOMPSON, 1988), por isso a maior fecundidade tem sido observada nas flores.



Fig. 3. Ovo de *Frankliniella occidentalis* depositado no interior da sépala do morangueiro.

O ovo é claro, em forma de rim, e mede em torno de $0,25 \times 0,50$ mm, (BRODSGAARD, ano? apud LOOMANS et al., 1995). A duração da fase de ovo é de aproximadamente quatro dias na temperatura de $25 \pm 1^\circ\text{C}$ (NONDILLO et al., 2009).

Logo após a eclosão, a larva apresenta coloração branca transparente, adquirindo, no segundo instar, coloração amarelada (LEWIS, 1973). A pré-pupa apresenta tecas alares, ou seja, asas no início de desenvolvimento, antenas curtas não segmentadas e coloração esbranquiçada. As pupas têm antenas longas voltadas para o abdômen, segmentação evidente e tecas alares mais desenvolvidas (LEWIS, 1973). A duração média do período larva-adulto é de aproximadamente oito dias em flores e nove nos folíolos, na temperatura de $25 \pm 1^\circ\text{C}$ (NONDILLO et al., 2009) (Figura 4).

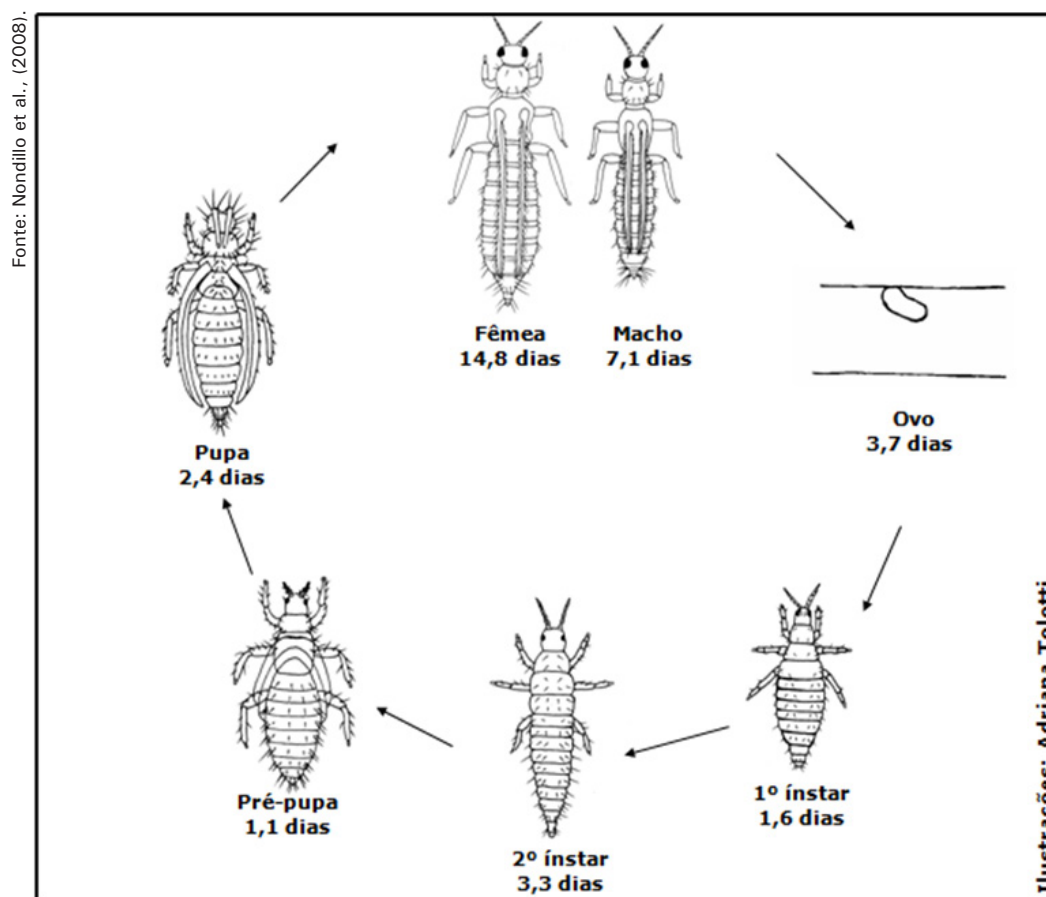


Fig. 4. Ciclo biológico de *Frankliniella occidentalis* quando criada em flores de morangueiro na temperatura de $25 \pm 1^\circ\text{C}$.

Com base nas exigências térmicas do ciclo biológico do inseto (ovo, larva, pré-pupa e pupa), o número estimado de gerações anuais de *F. occidentalis* para os municípios de Vacaria, Caxias do Sul, Pelotas, Porto Alegre e Taquari são, respectivamente, 10,7, 12,6, 13,6, 16,5, e 20,3 (Tabela 1; Figura 5). O número de gerações durante o período de cultivo é maior nas regiões mais quentes, onde existe também maior potencial de dano (NONDILLO et al., 2008).

Injúrias

No morangueiro, as injúrias ocasionadas por indivíduos de *F. occidentalis* são contraditórias, principalmente quando se atribui ao inseto a responsabilidade pelas deformações nos frutos (COLL et al., 2006).

Os sintomas decorrentes da alimentação dos trips nas flores se caracterizam por marcas

Tabela 1. Municípios produtores de morango no Rio Grande do Sul, temperaturas médias anuais (°C), graus-dias anuais acumulados (GD) e número estimado de gerações de *Frankliniella occidentalis* por ano (Tb utilizada nos cálculos de 9,88 °C para o período de ovo-adulto).

Município	Temperatura média anual (°C)	Graus-dias acumulados (GD)	Nº provável de gerações/ano
Vacaria	16,11	2266,9	10,7
Caxias do Sul	17,19	2662,9	12,6
Pelotas	17,80	2881,0	13,6
Porto Alegre	19,49	3498,1	16,5
Taquari ¹	20,27	3785,22	20,3

¹Taquari não é produtor de morangos, mas representa as condições climáticas de Bom Princípio.

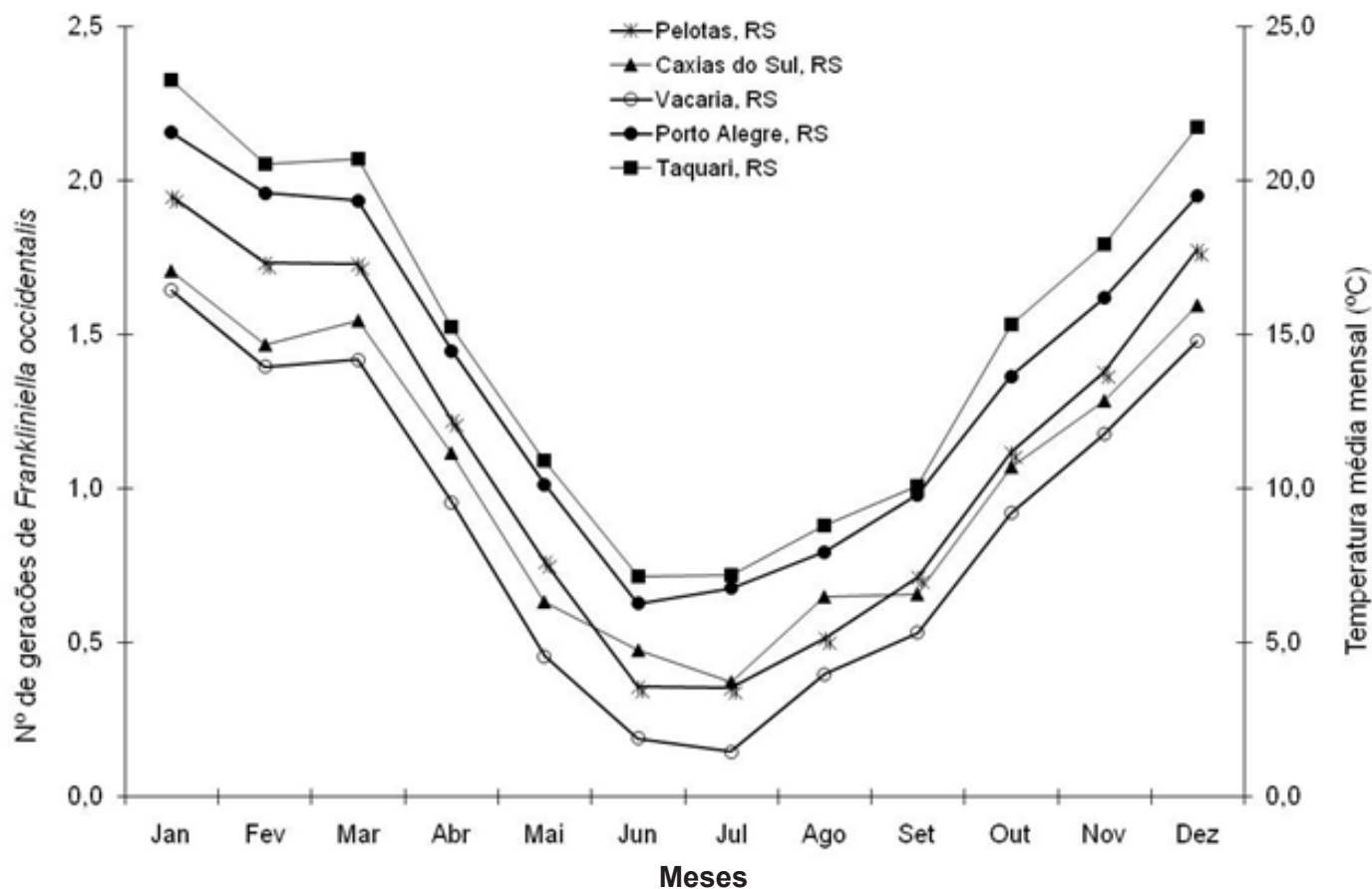


Fig. 5. Estimativa do número de gerações/mês de *Frankliniella occidentalis* para os municípios de Vacaria, Caxias do Sul, Pelotas, Porto Alegre e Taquari (RS).

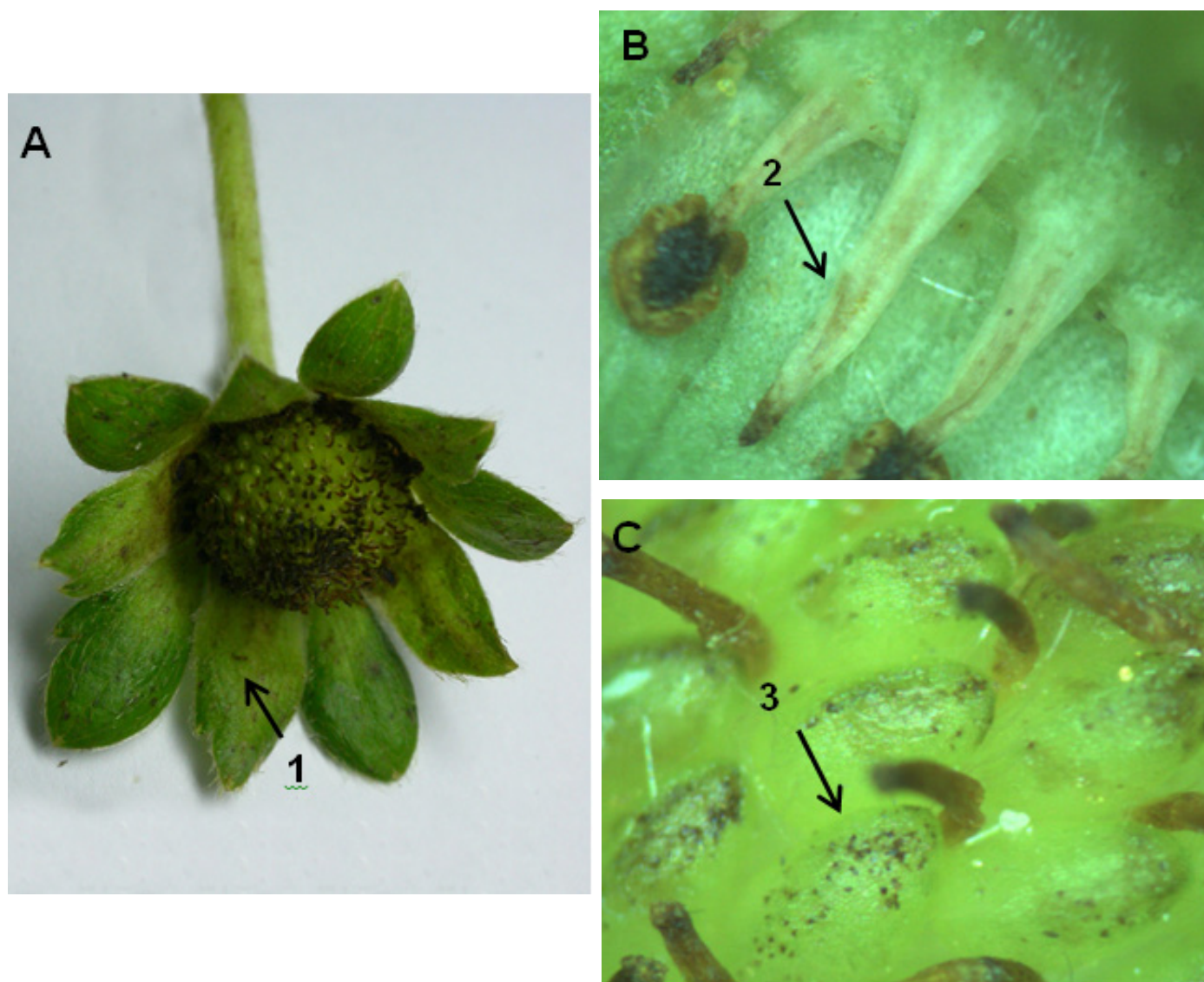


Fig. 6. Flores de morangueiro da cultivar Aromas. (A) sinais de alimentação de adultos de *Frankliniella occidentalis* (1) marca na sépala; (B) estame com área amarronzada no filete (2) da antera; (C) receptáculo floral com pontos pretos devido ao depósito de fezes na superfície (3).

amarronzadas deixadas nos estames e receptáculo floral, acompanhadas por pontos pretos, devidos às fezes depositadas pelos tripses (Figura 6 A,B, C). Durante a alimentação, os tripses sugam o líquido intracelular. As células, ao serem esvaziadas, são preenchidas com ar, adquirindo inicialmente uma coloração prateada que, devido à oxidação dos tecidos, torna-se posteriormente, amarronzada (LEWIS, 1973).

As injúrias decorrentes da alimentação de tripses em frutos verdes e maduros (Figura 7 A, B, C, D) caracterizam-se por bronzeamentos com áreas de tamanho variável na região do cálice (Figura 8 A) e/ou ao redor dos aquênios (Figura 8 B, C, D) (NONDILLO et al., 2010).

As deformações de frutos de morango comumente encontradas em cultivos comerciais e muitas vezes atribuída à presença de *F. occidentalis* não foram observadas em experimentos de caracterização de danos (NONDILLO et al., 2010). Este fato, também confirmado por trabalhos conduzidos em outros países como Itália (MARULLO & TREMBLAY, 1993) e na Califórnia (UC IPM... 2008).

Nestes casos, os produtores devem observar outros fatores existentes no cultivo que causam deformações nos frutos com destaque para a deficiência na polinização, nutrição inadequada e variações bruscas na temperatura no período de formação do fruto. (BRAZANTI, 1989; PASSOS, 1991; CALVETE et al., 2005).

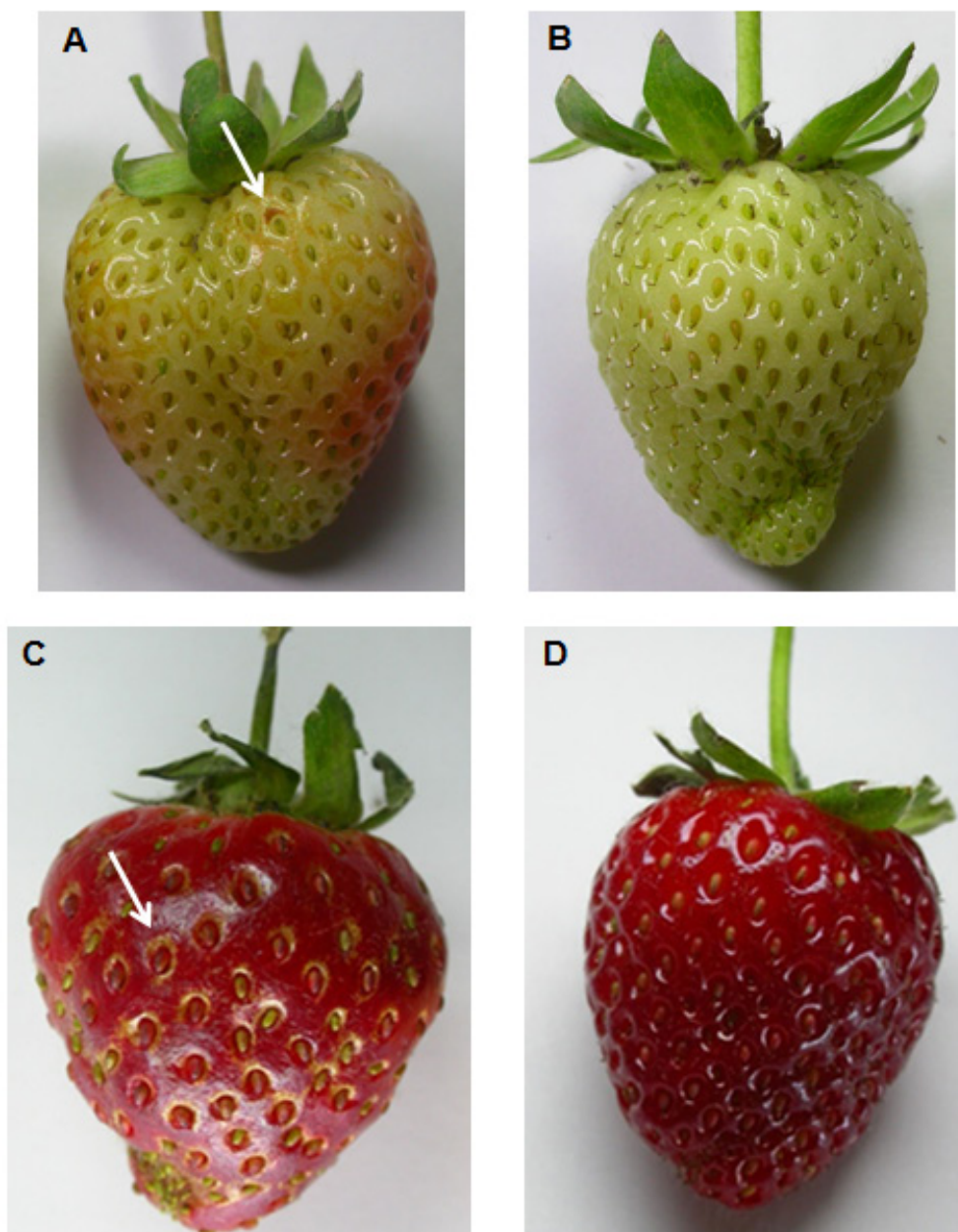


Fig. 7. Frutos verdes de morangueiro da cultivar Aromas. (A, C) com danos de alimentação de *Frankliniella occidentalis*, setas indicam local da alimentação com as características da lesão (B, D) testemunha (sem danos).

Monitoramento e controle

O monitoramento de *F. occidentalis* deve ser realizado semanalmente, batendo-se as flores no interior de uma bandeja plástica branca (Figura 9). Nos períodos de maior infestação (Figura 10), essa prática pode ser realizada duas vezes por semana. Recomenda-se amostrar no mínimo quarenta flores por hectare, contando-se o inseto em pelo menos vinte pontos (duas flores por ponto) uniformemente distribuídos no interior do cultivo. O controle químico deve ser realizado quando 50% das flores amostradas apresentarem uma infestação média de três ou mais tripes/flor (LOPES; SIMÕES, 2006).

Uma alternativa viável para o monitoramento da praga é o emprego de armadilhas adesivas azuis, dispostas no interior dos canteiros. Entretanto, a utilização desse tipo de armadilha dificulta a identificação das espécies, uma vez que não é possível a retirada dos insetos da armadilha para preparação de lâminas e posterior identificação.

Na região da Serra Gaúcha, a população de *F. occidentalis* ocorre praticamente durante todo o período de cultivo, principalmente nas flores. Os picos populacionais são observados nos meses de novembro e dezembro, associados ao aumento na

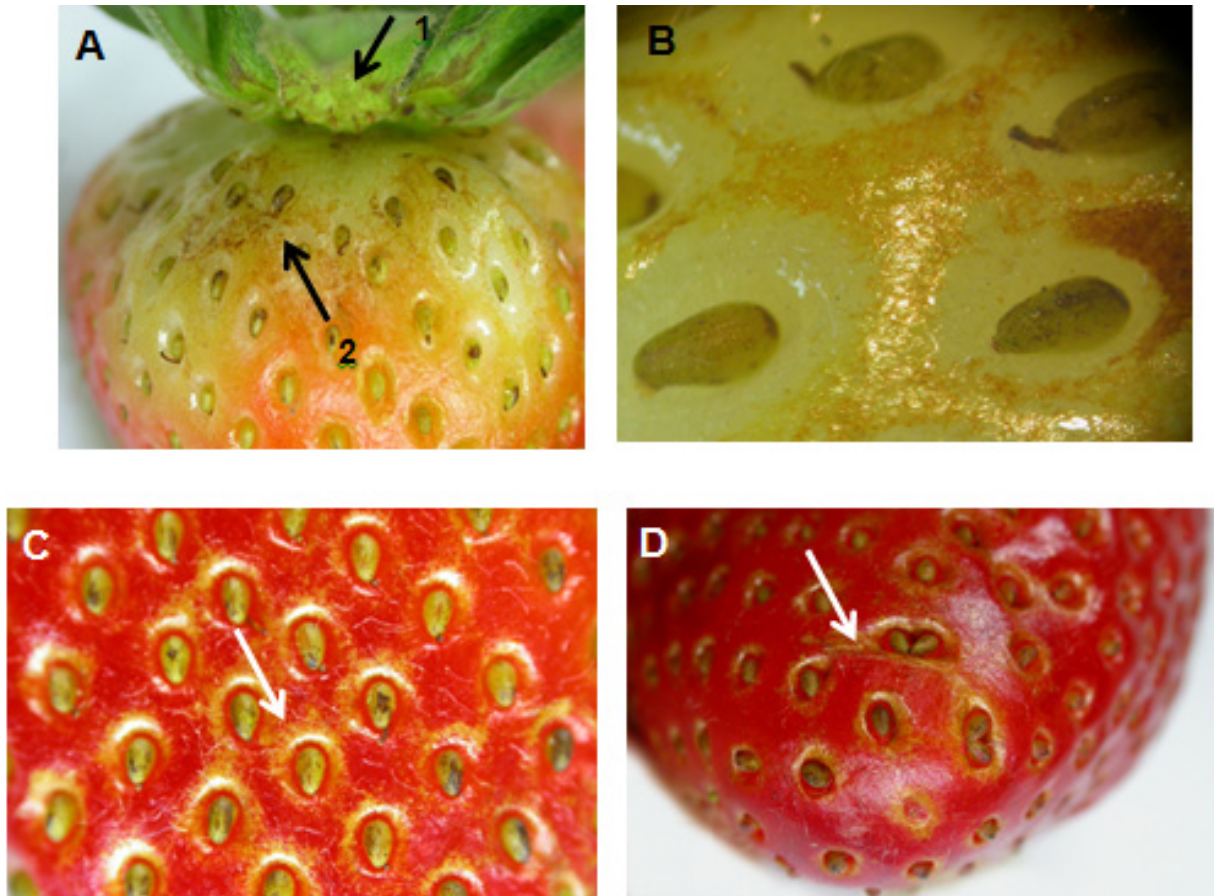


Fig. 8. A e B - Frutos verdes de morangueiro da cultivar Aromas – (A) danos na região do cálice, (1) nas sépalas e (2) na superfície do fruto; (B) área bronzeada na superfície do fruto; (C e D) frutos maduros de morangueiro da cultivar Aromas com a área bronzeada na superfície do fruto.



Fig. 9. Amostragem de *Frankliniella occidentalis* na cultura do morangueiro utilizando bandeja plástica.

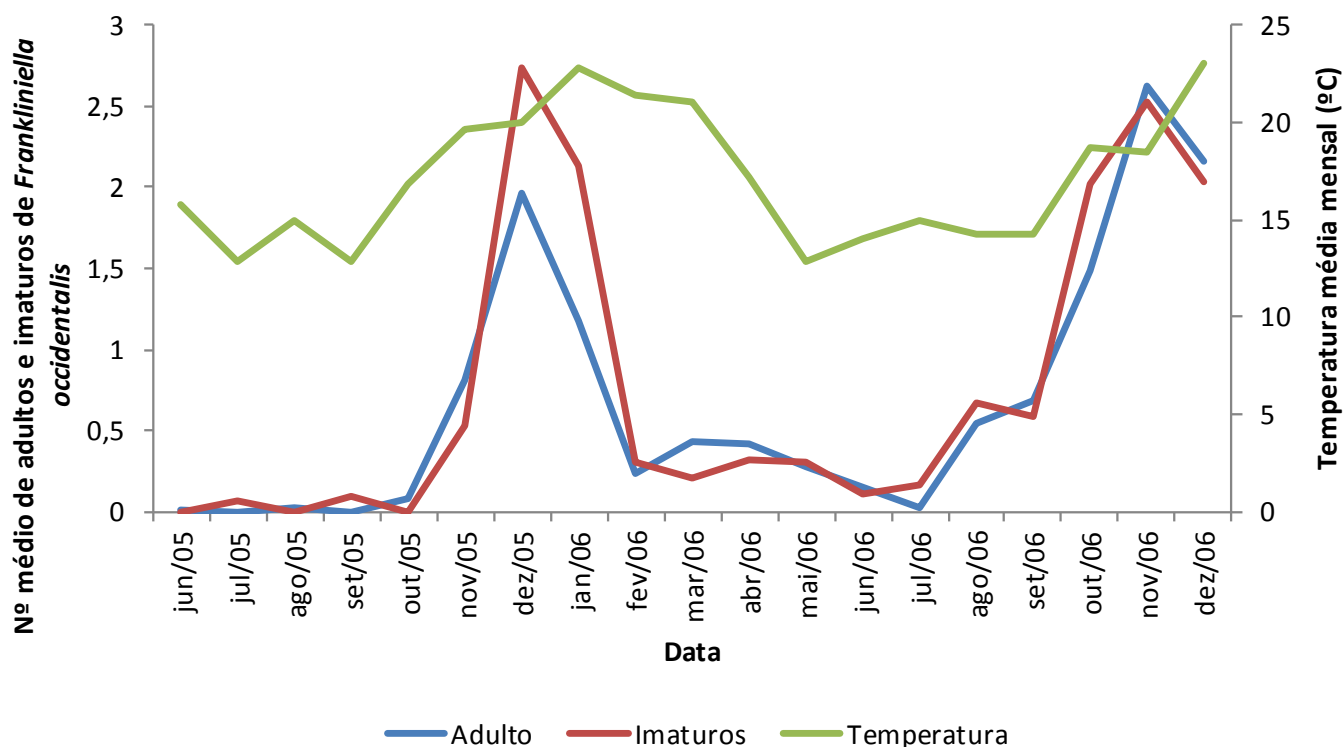


Fig. 10. Número médio de imaturos e adultos de *Frankliniella occidentalis* por flor da cultivar Aromas cultivada em túnel baixo, no período de junho de 2005 a dezembro de 2006, no município de Caxias do Sul. (NONDILLO et al., dados não publicados).

temperatura (Figura 10). Essa é a fase em que os produtores devem ficar mais atentos a incidência do inseto no campo.

Táticas de controle

Biológico

Predadores generalistas do gênero *Orius* ocorrem em diversos ecossistemas (RUBERSON et al., 2001). Tais insetos são importantes agentes de controle biológico natural dos trips (SILVEIRA, et al., 2005). As espécies de *Orius* são onívoras, ou seja, os indivíduos se alimentam tanto de produtos de origem animal como vegetal. Nesse caso, além de utilizarem os trips e outros artrópodes como alimentos, também podem ingerir pólen (LATTIN, 2000).

Espécies desse gênero são os principais inimigos naturais utilizados comercialmente para o controle de *F. occidentalis* em casas de vegetação em cultivos de tomate, berinjela, pepino, pimentão e morango, na Europa, EUA e Canadá (SILVEIRA et al., 2005). No Brasil, *Orius insidiosus* (Say, 1832) (Hemiptera: Anthocoridae) (Figura 11) é a espécie mais comum, sendo eficaz no controle de *F. occidentalis* em diferentes cultivos (BUENO et al., 2003). No morangueiro, resultados promissores foram obtidos

com a liberação de quatro predadores/m² a cada quinze dias no início da infestação (Figura 12) (CHAVES et al., 2010). Em situações de elevada infestação (> 3 trips por flor), as liberações devem ser semanais.

Químico

Quando o número médio de trips amostrados por flor atingir o nível de controle, recomenda-se



Fig. 11 – Adulto de *Orius insidiosus*, predador de *Frankliniella occidentalis*.

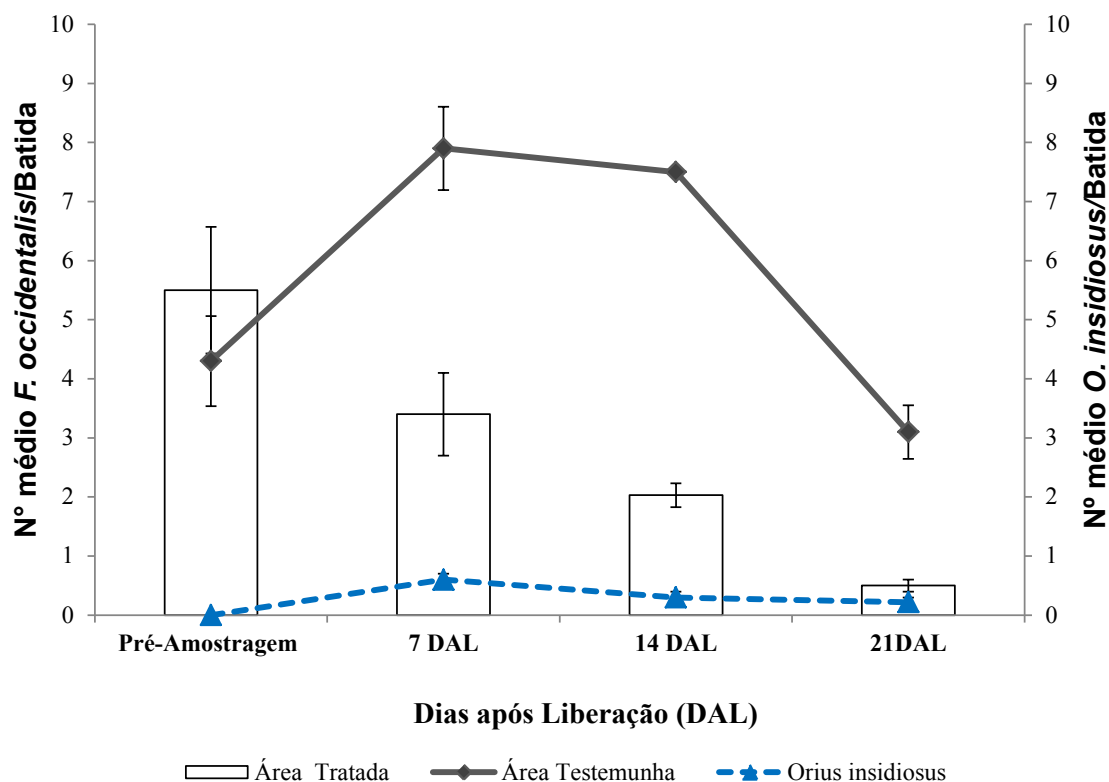


Fig. 12. Flutuação populacional de *Frankliniella occidentalis* e *Orius insidiosus* em morangueiro cultivar Aromas, em cultivo protegido em sistema de hidroponia. Farroupilha, RS. (CHAVES et al., 2010).

a aplicação de inseticidas. Dentre os inseticidas autorizados para uso na cultura (AGROFIT, 2012), o tiametoxam e o malatim não são eficazes no controle da espécie com as doses registradas para o controle de pulgões na cultura.

O spinetoram é único inseticida autorizado para o controle da praga na cultura com carência de três dias (AGROFIT, 2012). No entanto, o spinetoram apresenta um reduzido poder residual após a aplicação, atuando sobre o inseto por aproximadamente uma semana. Esse fato é explicado devido à postura do inseto ser protegida e de o ciclo biológico da espécie ser rápido, permitindo a reinfestação. Ao realizar-se o controle químico, é importante direcionar-se o jato de aplicação para as flores que ficam protegidas pelas folhas, além de garantir-se a sua realização de forma sequencial, repetindo-se a pulverização após uma semana.

Como atualmente existe apenas um ingrediente ativo registrado para o controle de trips na cultura, é importante que o produtor implemente táticas para evitar a seleção de indivíduos resistentes na população. A resistência é uma característica genética - herdável -, presente em um número

muito pequeno de indivíduos de uma população, o que permite que eles não sejam afetados pelo tratamento, enquanto que os indivíduos suscetíveis morrem. Quando o mesmo inseticida é aplicado sucessivamente, os indivíduos resistentes sobrevivem e acasalam entre si, aumentando a população até que o controle não seja mais eficiente, devido ao número elevado de indivíduos resistentes a determinado produto.

No caso de *F. occidentalis*, que pode se reproduzir partenogeneticamente, o número de indivíduos resistentes aumenta mais rapidamente e, como a resistência é herdável, uma fêmea resistente passa essa característica para todos os seus descendentes. Esse fator faz com que seja exigida maior atenção para o aspecto em questão quando utilizado o controle químico.

Outro fator importante é a seletividade dos produtos aos inimigos naturais, pois, dependendo do produto aplicado, pode haver aumento na população do ácaro-rajado *Tetranychus urticae*, devido à mortalidade dos predadores que controlam naturalmente a população do ácaro, resultando na necessidade de tratamentos adicionais. Tal efeito

adverso é observado de forma significativa quando se aplicam os inseticidas piretroides, os quais devem ser evitados. A azadiractina recomendada para o controle de ácaros e pulgões (BERNARDI et al., 2010, 2011) ainda não foi avaliada quanto ao efeito sobre *F. occidentalis* em morangueiro. Trabalhos de pesquisa visando a associar o uso de inseticidas seletivos com agentes de controle biológico já vêm sendo conduzidos.

Agradecimentos

Os autores agradecem ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) pelo suporte financeiro e pela concessão de bolsas aos autores.

À granja Andreazza, ao Sr. José Pazza e a Promip, pelo fornecimento de material biológico e apoio na condução do trabalho.

Referências Bibliográficas

AGROFIT: sistema de agrotóxicos fitossanitários. Disponível em: <http://extranet.agricultura.gov.br/agrofit_cons/principal_agrofit_cons>. Acesso em: 8 jan. 2012.

ANTUNES, L. E. C. Situação da Produção Integrada de Morango (PIMo) no Brasil. In: SIMPÓSIO NACIONAL DO MORANGO, 3.; ENCONTRO SOBRE PEQUENAS FRUTAS E FRUTAS NATIVAS DO MERCOSUL, 2., 2006, Pelotas. **Palestras...** Pelotas: [s.n.], 2006. p. 101-104.

BOTTON, M.; BERNARDI, D.; NAVA, D. E. CUNHA, U. S.; GARCIA, M. S. Manejo de pragas na cultura do morangueiro. In: ENCONTRO SOBRE PEQUENAS FRUTAS E FRUTAS NATIVAS DO MERCOSUL, 4., 2010, Pelotas. **[Anais...]** Pelotas: [s.n.], 2010. p. 23-29.

BRAZANTI, E. C. **La fresca**. Madrid: Mundi-Prensa, 1989. 389 p.

BERNARDI, D.; BOTTON, M.; CUNHA, U. da S.; NAVA, D. E.; GARCIA, M. S. **Bioecologia, monitoramento e controle do ácaro-rajado com o emprego da azadiractina e ácaros predadores na cultura do morangueiro**. Bento Gonçalves: Embrapa Uva e Vinho, 2010. 8 p. (Embrapa Uva e Vinho. Circular Técnica, 83).

BERNARDI, D.; BOTTON, M.; GARCIA, M. S.; CUNHA, U. da S.; NAVA, D. E. **Bioecologia, monitoramento e controle de *Chaetosiphon fragaefolli* (Cockerell, 1901) (Hemiptera: Aphididae) na cultura do morangueiro**. Bento Gonçalves: Embrapa Uva e Vinho, 2011. 8 p. (Embrapa Uva e Vinho. Circular Técnica, 84).

BUENO, V. H. P.; LENTEREM, J. C. van; SILVEIRA, L. C. P.; RODRIGUES, S. M. M. An overview of biological control in greenhouse chrysanthemums in Brazil. **IOBC/WPRS Bulletin**, v. 26, p. 1-5, 2003.

CALVETE, E. O.; ROCHA, H. C.; ANTUNES, O. T.; NIENOW, A. A. **Morangueiro polinizado pela abelha Jataí em ambiente protegido**. Passo Fundo: UPF, 2005. 53 p.

CHAVES, C. C.; NONDILLO, A.; BERNARDI, D.; BOTTON, M. Avaliação de *Orius insidiosus* (Hemiptera: Anthocoridae) para o controle de *Frankliniella occidentalis* (Thysanoptera: Thripidae) na cultura do morangueiro. In: CONGRESSO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA, 19.; ENCONTRO DE PÓS-GRADUAÇÃO, 12., 2010, PELOTAS. **Anais...** Pelotas: [s.n.], 2010.

COLL, M.; SHAKYA, S.; SHOUSTER, I.; NENNER, Y. Decision-making tools for *Frankliniella occidentalis* management in strawberry: consideration of target markets. **Entomologia Experimentalis et Applicata**, v. 121, p. 1-9, 2006.

EMATER. **Levantamento da fruticultura comercial do Rio Grande do Sul – 2003/2004**. Porto Alegre, 2004. 89 p.

GONZALES-ZAMORA, J. E.; GARCIA-MARI, F. The efficiency of several sampling methods for *Frankliniella occidentalis* (Thysanoptera: Thripidae) in strawberry flowers. **Journal of Applied Entomology**, v. 127, p. 516 – 521, 2003.

IEA. **Pólos de produção do morango**. 2007. Disponível em: <<http://www.iea.sp.gov.br/>>. Acesso em: 11 jun. 2009.

LATTIN, J. D. Economic importance of minute pirate bugs (Anthocoridae). In: SCHOEFER, C. W.; PANIZZI, A. R. (Ed.). **Heteroptera of economic importance**. Flórida: CRC Press, 2000. 828 p.

- LEWIS, T. **Thrips: their biology, ecology, and economic importance**. London: Academic Press, 1973. 349 p.
- LOOMANS, A. J. M.; LENTEREN, J. C. van; TOMASINI, M. G. **Biological control of thrips pests**. Wageningen: Agricultural University Papers, 1995. 201 p.
- LOPES, A.; SIMÕES, A. M. (Coord.). **Produção integrada em hortícolas família das rosáceas-morangueiro**. Oeiras: Ministério da Agricultura, do Desenvolvimento Rural e das Pescas. Direção-Geral de Protecção das Culturas, 2006. 135 p. Disponível em: <http://www.gppaa.min-agricultura.pt/prodi/Prodi_rosaceas_morango.pdf>. Acesso: 03 maio 2010.
- MARULLO, R.; TREMBLAY, E. Le specie italiane del genere *Frankliniella* Karny. Potenza. **Informatore Fitopatologico**, v. 11, p. 37-44, 1993.
- MASS, J. L. **Compendium of strawberry diseases USDA**. Maryland: APS, 1998. 98 p.
- MONTEIRO, R. C.; MOUND, L. A.; ZUCCHI, R. A. Thrips (Thysanoptera) as pests of plants production in Brazil. **Revista Brasileira de Entomologia**, v. 43, p. 163-171, 1999.
- NONDILLO, A.; REDAELLI, L. R.; PINENT, S. M. J.; BOTTON, M. Exigências térmicas e estimativa do número de gerações anuais de *Frankliniella occidentalis* (Pergande) (Thysanoptera: Thripidae) em morangueiro. **Neotropical Entomology**, v. 37, p. 646-650, 2008.
- NONDILLO, A.; REDAELLI, L. R.; PINENT, S. M. J.; BOTTON, M. Biologia e tabela de vida de fertilidade de *Frankliniella occidentalis* (Pergande) (Thysanoptera, Thripidae) em morangueiro. **Revista Brasileira de Entomologia**, v. 53, n. 4, p. 679-683, 2009.
- NONDILLO, A.; REDAELLI, L. R.; PINENT, S. M. J.; BOTTON, M. Caracterização das injúrias causadas por *Frankliniella occidentalis* no morangueiro. **Ciência Rural**, v. 40, p. 820-826, 2010.
- NOTHNAGL, M. **Interaction between greenhouse grown chrysanthemum and *Frankliniella occidentalis***. 2006. 41 f. Tese (Doutorado) - Faculty of Landscape Planning, Horticulture and Agricultural Science, Swedish University of Agricultural Sciences, Alnarp.
- PADOVANI, M. I. **Morango: o delicado e saboroso fruto da integração dos povos**. São Paulo: Ícone, 1991.
- PAGOT, E.; HOFFMANN, A. Produção de pequenas frutas no Brasil. In: SEMINÁRIO BRASILEIRO SOBRE PEQUENAS FRUTAS, 1., Vacaria, 2003. **Anais...** Bento Gonçalves: Embrapa Uva e Vinho, 2003. 64 p. (Embrapa Uva e Vinho. Documentos, 37)
- PANIZZI, A. R.; PARRA, J. R. P. (Ed.). **Ecologia nutricional de insetos e suas implicações no manejo de pragas**. São Paulo: Manoele, 1991. 359 p.
- PASSOS, F. A. Desenvolvimento de cultivares de morangueiro. In: SIMPÓSIO SOBRE A CULTURA DO MORANGUEIRO, 1996, Cabreúva. **Resumos...** Jaboticabal: UNESP, 1991. p. 111.
- PINENT, S. M. J.; NONDILLO, A.; BOTTON, M. REDAELLI, L.; PINENT, C. E. C. Species of thrips (Insecta, Thysanoptera) in two strawberry production systems in Rio Grande do Sul State, Brazil. **Revista Brasileira de Entomologia**, v. 55, n. 3, p. 419-423, 2011.
- PINENT, S. M. J.; BOTTON, M.; REDAELLI, L. R. Identificação da tisanopterofauna associada ao cultivo do caqui, morangueiro e videira no Rio Grande do Sul. In: SIMPÓSIO DE CONTROLE BIOLÓGICO, 9., 2005, Recife. **Anais...** Recife: Fiocruz, 2005. p. 134.
- PROGRAMA DE ANÁLISE DE RESÍDUOS DE AGROTÓXICOS EM ALIMENTOS . **Agrotóxicos e toxicologia**. Disponível em: <<http://www.anvisa.gov.br/toxicologia/residuos/index.htm>>. Acesso: 03 maio 2010.
- REBELO, J. A.; BALARDIN, R. S. **A cultura do morangueiro**. 2. ed. Florianópolis: EPAGRI, 1993. 40 p. (EPAGRI. Boletim Técnico, 46).
- RUBERSON, J.R.; YEARGAN, K. V.; NEWTON, B. Variation in diapause responses between geographic populations of the predator *Geocoris*

punctipes (Heteroptera: Geocoridae). **Annals of the Entomological Society of America**, v. 94, n. 1, p. 116-122, 2001.

SILVEIRA, L. C. P.; BUENO, V. H. P.; LOUZADA, J. N. C.; CARVALHO, L. M. Percevejos predadores (*Orius* spp.) (Hemiptera: Anthocoridae) e tripes (Thysanoptera): interação no mesmo habitat? **Revista Árvore**, v. 29, n. 5, p. 767-773, 2005.

THOMPSON, J. N. Evolutionary ecology of the relationship between oviposition preference and performance of offspring in phytophagous insects. **Entomologia Experimentalis et Applicata**, v. 47, p. 3-14, 1988.

UNIVERSITY OF CALIFORNIA. **UC IPM**: UC management guidelines for Western flower thrips on strawberry . [S.l.], 2008. Disponível em: <<http://www.ipm.ucdavis.edu/PMG/r734301211.html>> . Acesso em: 28 jan. 2009.

Circular Técnica, 90

Ministério da Agricultura,
Pecuária e Abastecimento



Exemplares desta edição podem ser adquiridos na:
Embrapa Uva e Vinho
Rua Livramento, 515 - Caixa Postal 130
95700-000 Bento Gonçalves, RS
Fone: (0xx) 54 3455-8000
Fax: (0xx) 54 3451-2792
<http://www.cnpuv.embrapa.br>

1ª edição

Comitê de Publicações

Presidente: Mauro Celso Zanus
Secretária-Executiva: Sandra de Souza Sebben
Membros: Alexandre Hoffmann, César Luís Girardi, Flávio Bello Fialho, Henrique Pessoa dos Santos, Kátia Midori Hiwatashi, Thor Vinícius Martins Fajardo e Viviane Maria Zanella Bello Fialho

Expediente

Formatação e diagramação: Alessandra Russi
Normatização Bibliográfica: Kátia Midori Hiwatashi